

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-007690

(43)Date of publication of application : 19.01.1993

(51)Int.Cl.

D06F 33/02

// D06F 25/00

(21)Application number : 03-259221

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 07.10.1991

(72)Inventor : FUJII KENJI  
HOTTA SHUJI

(30)Priority

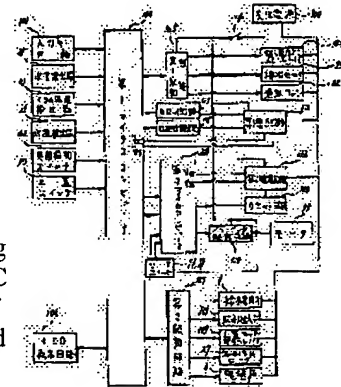
Priority number : 02270729 Priority date : 08.10.1990 Priority country : JP

## (54) CONTROLLER FOR WASHING MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To surely stop the revolution of a washing vessel even when one microcomputer(MC) is abnormal by detecting the abnormality of the MC according to a control signal transmitted from a first MC to a second MC and the response signal and cutting power supply or resetting the microcomputer.

CONSTITUTION: When no response signal is transmitted by a second MC 200 while transmitting an operation signal or a communication signal prescribed times from a first MC 100 to the second MC 200, the MC 100 turns off a power supply switch 116 by regarding it as communication abnormality-mixing noise into the signal from the MC 100 or as the abnormality of the MC 200 caused by resetting the MC 200 or runaway, and the entire washing machine is stopped. On the other hand, when no signal is received from the MC 100 by the MC 200 for prescribed time, it is regarded as the communication abnormality or the abnormality of the MC 100, then the output of the operation signal to an inverter driving circuit 110 is stopped by loading software reset to the own MC 200, and the output of a driving signal to a motor 75 is stopped.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2994815

[Date of registration] 22.10.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-7690

(43)公開日 平成5年(1993)1月19日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 6 F 33/02	C	6704-3B		
	N	6704-3B		
// D 0 6 F 25/00	A	6704-3B		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 15 頁)

(21)出願番号 特願平3-259221

(22)出願日 平成3年(1991)10月7日

(31)優先権主張番号 特願平2-270729

(32)優先日 平2(1990)10月8日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72)発明者 藤井 賢二

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72)発明者 堀田 修司

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

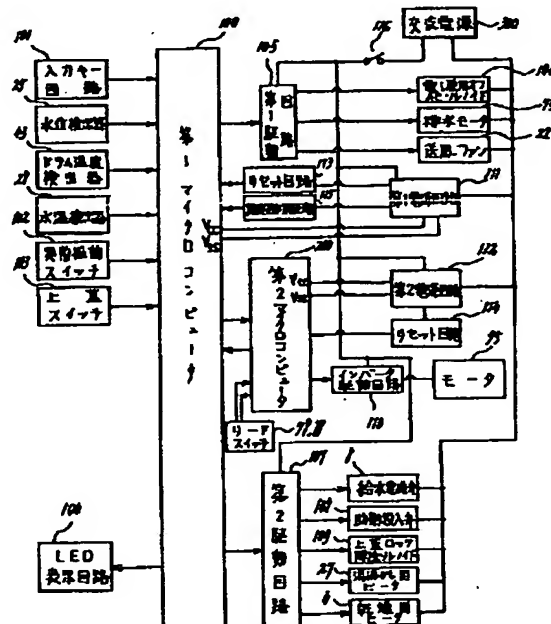
(74)代理人 弁理士 西野 卓嗣

(54)【発明の名称】 洗濯機の制御装置

(57)【要約】

【目的】 洗濯機を制御するマイクロコンピュータが誤動作を起こしても正常に停止させることを目的とする。

【構成】 本発明の洗濯機の制御装置は、洗濯機への電源の給断制御を含む洗濯機全体を制御する第1マイクロコンピュータ100と、該第1マイクロコンピュータ100と通信回線で接続され、前記洗濯槽の回転数を可聴範囲より高い周波数のスイッチング信号によりインバータ駆動回路107で制御する第2マイクロコンピュータ200とを備え、前記第1マイクロコンピュータ100と前記第2マイクロコンピュータ200とは所定間隔で互いに制御信号又は通信信号を送信し合い、一方のマイクロコンピュータの異常を他方のマイクロコンピュータが検出すればリセットするものである。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外槽と、その内部にて回転するドラム型の洗濯槽とを有する洗濯機の制御に用いられ、前記洗濯機への電源の給断制御を含む洗濯機全体を制御する第1のマイクロコンピュータと、該第1のマイクロコンピュータと通信回線で接続され、第1のマイクロコンピュータにより制御され、前記洗濯槽の回転数を可聴範囲より高い周波数のスイッチング信号によりインバータ制御する第2のマイクロコンピュータとを備える洗濯機の制御装置であって、前記第1のマイクロコンピュータは、所定の間隔で第2のマイクロコンピュータに制御信号又は通信中であることを示す通信信号を送信する手段と、前記制御信号又は通信信号の送信の都度、それらに応じて第2のマイクロコンピュータから送信される応答信号に基づき、前記通信回線又は第2のマイクロコンピュータに異常を検出する手段と、前記異常を検出したとき前記洗濯機への電源を遮断する手段とを備え、前記第2のマイクロコンピュータは、第1のマイクロコンピュータから送信された制御信号又は通信信号に基づき、前記通信回線又は第1のマイクロコンピュータの異常を検出する手段と、前記異常を検出したとき、第2のマイクロコンピュータをリセットする手段とを備えることを特徴とした洗濯機の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ドラム型の洗濯槽を有する洗濯機を2つのマイクロコンピュータにより制御する洗濯機の制御回路に関し、特に一方のマイクロコンピュータにより洗濯槽をインバータ制御する制御回路におけるマイクロコンピュータ間の通信技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、周波数変換駆動制御（以下インバータ制御という）は主に産業用機器に採用され、その制御態様も大型のものとなり、高価である。しかしながらインバータ制御は回転機器の駆動において自由なトルク及び回転数を設定でき、ギヤ変換等に比較して大きなメリットを有している。

【0003】このようなインバータ制御が近年、エアコンディショナー、洗濯機といった家電製品にも採用されるようになってきている。特に洗濯機は複数の回転数を設定する必要があるため、インバータ制御による効果は顕著となっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】洗濯機をインバータ制御する場合、問題となるのは、インバータのスイッチングによりモータからの騒音の発生及びそれに起因する電氣的なノイズによる制御系の誤動作である。この騒音の周波数はスイッチングの周波数に依存し、それにより“キーン”といった耳障りな騒音が生じる。

【0005】エアコンディショナーの場合、インバー

2

タ制御は室外機のコンプレッサの制御に用いられているので、モータからの騒音はそれ程問題にはならないが、洗濯機の場合、室内で使用されることが多く、また深夜使用されることが多いので、騒音を減少させ静音化を達成することが重要な課題となっている。

【0006】消音化を達成するにはモータから生じる騒音を可聴範囲からずらして高周波側へ移行させることが必要であり、そのためにはインバータ制御におけるスイッチングの周波数を高速にする必要がある。

10 【0007】しかしながら汎用の安価なマイクロコンピュータでは、高速スイッチング動作のインバータ制御を行いながら本体の制御を行うことは、処理速度及びコストの面から大変困難であった。そこで本体制御用のマイクロコンピュータとインバータ制御用のマイクロコンピュータとの2つをシリアル通信線を用いて接続し、本体制御用のマイクロコンピュータでインバータ制御用のマイクロコンピュータを制御することが考えられる。

20 【0008】この場合、問題となるのは前述したモータ等から生じる電氣的ノイズがシリアル通信線に侵入し、そのノイズが原因でマイクロコンピュータが誤動作を起こしたとき及び電源の臨時電圧低下等の原因により一方のマイクロコンピュータのみリセットがかかり停止したとき等の処理方法である。

【0009】特に洗濯機は家庭内にあり、毎日使用され、また子供が触ることもあるため誤動作することは許されない。

30 【0010】しかしながら2つのマイクロコンピュータを通信線で接続する場合、ノイズの侵入は避けられないことであり、このためノイズが侵入しても正常に停止させることが重要である。

【0011】本発明は、斯る事情に鑑みなされたものであり、洗濯機本体を制御する第1のマイクロコンピュータと、可聴範囲外の高周波数のスイッチング動作で洗濯槽の回転をインバータ制御する第2のマイクロコンピュータとを用いて洗濯機を制御する際に、第1のマイクロコンピュータから所定間隔で第2のマイクロコンピュータに送信される通信信号又は制御信号及びそれに応答して第2のマイクロコンピュータから第1のマイクロコンピュータに出力される応答信号とにより、ノイズ等の通信線への侵入によりマイクロコンピュータのいずれか一方が誤動作し異常となった場合であっても、そのことを確実に検出し、電源の遮断又は第2のマイクロコンピュータのリセットにより洗濯槽を正常に停止できる洗濯機の制御装置を提供することを目的とする。

## 【0012】

50 【課題を解決するための手段】本発明に係る洗濯機の制御装置は、外槽と、その内部にて回転するドラム型の洗濯槽とを有する洗濯機の制御に用いられ、前記洗濯機への電源の給断制御を含む洗濯機全体を制御する第1のマイクロコンピュータと、該第1のマイクロコンピュータ

3

と通信回線で接続され、第1のマイクロコンピュータにより制御され、前記洗濯槽の回転数を可聴範囲を外れる位の高い周波数のスイッチング信号によりインバート制御する第2のマイクロコンピュータとを備える洗濯機の制御装置であって、前記第1のマイクロコンピュータは、所定の間隔で第2のマイクロコンピュータに制御信号（一方のマイクロコンピュータが他方のマイクロコンピュータにある動作をしないと制御するための信号）又は通信中であることを示す通信信号（正常な通信ができていないか確認のために用いる信号）を送信する手段と、前記制御信号又は通信信号の送信の都度、それらに応じて第2のマイクロコンピュータから送信される応答信号に基づき、前記通信回線又は第2のマイクロコンピュータに異常を検出する手段と、前記異常を検出したとき前記洗濯機への電源を遮断する手段とを備え、前記第2のマイクロコンピュータは、第1のマイクロコンピュータから送信された制御信号又は通信信号に基づき、前記通信回線又は第1のマイクロコンピュータの異常を検出する手段と、前記異常を検出したとき、第2のマイクロコンピュータをリセットする手段とを備えることを特徴とする。

【0013】

【作用】本発明においては、互いのマイクロコンピュータが正常に動作しているかを監視しており、第1のマイクロコンピュータから第2のマイクロコンピュータに所定の間隔で送信される制御信号又は通信信号が所定の時間内に送信されないことを第2のマイクロコンピュータが検出すると、第1のマイクロコンピュータの異常が検出され、第2のマイクロコンピュータは自身をリセットし、洗濯槽のインバート制御を停止し、洗濯槽の回転を停止させる。また第2のマイクロコンピュータから第1のマイクロコンピュータに制御信号または通信信号に応じて送信される応答信号が所定の時間送信されないことを第1のマイクロコンピュータが検出すると、第2のマイクロコンピュータの異常が検出され、電源を遮断して同様に洗濯槽の回転を停止する。従っていずれか一方のマイクロコンピュータが異常であっても、必ず洗濯槽の回転が正常に停止できる。

【0014】

【実施例】以下本発明をその実施例を示す図面に基づいて具体的に説明する。

【0015】第1図は本発明に係る制御装置を搭載した洗濯機の模式的斜視図である。図中1は箱状の板金製のフレームである。フレーム1の上面の前縁部には、本発明の制御装置等の電子部品の機器を収容するとともに、その上面に、後述する各種の操作キーを配設してなるキーボード11を備えた合成樹脂製の上面板である操作部9a後部が、フレーム1の上面の後縁部には、給水装置等の機器を収容する合成樹脂製の上面板である収容部9bが夫々膨張形成されている。またフレーム1の上面に

4

おける操作部9aと収容部9bとの間には矩形状の上部衣類投入口10aが開設されており、また上部衣類投入口10aを白抜矢符にて示す方向に開閉する合成樹脂製の上蓋14が設けられている。フレーム1の内部には横軸ドラム形状に形成された合成樹脂製の水槽である外槽2が配設され、この外槽2内には、洗濯槽である合成樹脂製の横軸型のドラム3が、外槽2と同軸的に回転及び回転自在に配設されている。

【0016】第2図は本発明に係る洗濯機の外槽2の外側を正面視した縦断面図である。外槽2はその底部2cが平坦な形状であり、その側部2bが外側に湾曲し、その上部2aが上方に角筒状に突出した横軸ドラム形状をなしており、その上部2aには中間衣類投入口10bが開設されている。そして、前記上部衣類投入口10aと中間衣類投入口10bとはゴムパッキン12によって水密的に接続されている。また、外槽2の側部2b、2bの下部にはその底面が平坦である水平支持部20、20が突出形成されており、この水平支持部20、20の底面には鉄製の取付け板29、29が固定されている。フレーム1内において、外槽2の側部2b、2bの上部は弾性部材よりなる上部支持体5、5…によってフレーム1の上部四隅から弾性的に吊り下げ支持されている。一方、外槽2の下部は前記取付け板29、29とフレーム1の底部との間に配置された弾性部材よりなる下部支持体6、6…によって支持されている。また、前記上部支持体5、5…の一方の近傍には、該上部支持体5の振動に連動し、上部支持体5の振動をドラム3の振動として捉え、この振動によってオン、オフするマイクロスイッチよりなる異常振動スイッチ102が配設されている。この異常振動スイッチ102のオン、オフ信号は後述する第1マイクロコンピュータ100に与えられるようになっており、その第1マイクロコンピュータ100では前記信号のオフ時間の間隔が所定時間よりも長い場合にドラム3の振動を異常振動とみなす処理を行うようにしている。

【0017】前記外槽2の前面壁の中心部には正面視略涙滴状のヒータケーシング40が配置されている。ヒータケーシング40には、その外側からヒータケーシング40内部に3つの取付金具41、41、41が装入されており、ヒータケーシング40の側壁に沿って発熱体を馬蹄形状に形成した乾燥用ヒータ4がこれらの取付金具41、41、41にてヒータケーシング40内に固定されている。ヒータケーシング40の正面視左側方には、外槽2の前面壁に開口する循環口（図示せず）を介して外槽2内部と連通し、上方に延びる循環ダクト21が一体形成されている。この循環ダクト21の上部には送風ファン22が配設されており、この循環ダクト21の上部とヒータケーシング40との間には接続管42が設けられており、該接続管42を介して循環ダクト21内部とヒータケーシング40内部とが連通されている。

5

【0018】また、ヒータケーシング40の正面視右側方には、前面壁の1/2の高さ位置に開口された溢水口（図示せず）からの溢水を導出するための溢水室23が設けられており、該溢水室23の底部には溢水室23内の溢水を排水する溢水ホース230が接続されている。外槽2の前面壁の外側の下部には外槽2内の水位を検出するためのエアトラップ24が一体形成されている。このエアトラップ24は前記操作部9a近傍に配設された水位検出器25に圧力ホース26を介して接続されている。水位検出器25は、外槽2内の水位の変化をエアトラップ24内部の圧力変化として検出し、この圧力変化に応じて磁性体をコイル内で移動させ、結果として水位変化を前記コイルのインダクタンス変化として検出するものである。

【0019】外槽2の底部には、外槽2内の水を排水する排水する排水口（図示せず）を有する排水口部71が設けられており、該排水口部71には排水口部71からの排水を機外に導出するための排水ホース72が接続されている。この排水ホース72には前記溢水室23が溢水ホース230を介して接続されており、溢水室23内に流入した溢水はこの排水ホース72によって機外に導出されるようになっている。前記排水口部71と排水ホース2との間には排水口部71の前記排水口を開閉する排水電動弁73が設けられており、これは周知の如く、外槽2の下方に配設された排水モータ79の回転力でワイヤを巻き取ることにより弁を開放し、一方、前記回転力を断つことにより、弁が図示しないバネの付勢力で閉鎖状態に復帰するようになっている。

【0020】また、収容部9a内には二連式の給水電磁弁8が配設されている。この給水電磁弁8には、外槽2の上部2aの側壁にその一端を接続した第2給水ホース（図示せず）が接続されている。給水電磁弁8から吐出された給水は前記第1給水ホース26及び第2給水ホースを介して外槽2内に供給され、外槽2の内壁を伝って前記排水口71に至る。

【0021】第3図は本発明の係る洗濯機のドラム3の内側を正面視した縦断面図、第4図はそのドラム3の内側を側面視した縦断面図である。

【0022】ドラム3は、横軸型の有底円筒状の胴部31と、該胴部31の開口面側の装着された流体バランサ32と、該流体バランサ32の外側に固定された前面板33とで構成されており、前面板33を洗濯機の前方向けた状態で外槽2内に配設される。前面板33の中心部には乾燥風を吸入するための、フィルターを兼用した軸流ファンを形成してなる吸入口部34が突出形成されている。この吸入口部34の中心部にはドラム3の前方側の回転軸となる支軸35の一端部が固定されており、一方、前面板33が固定された反対側の胴部31の端部の中心部には、支軸35と同一軸線上に設けられ、ドラム3の他方の回転軸となる支軸36の一端部が固定され

6

ている。そして、支軸35の他端部にはヒータケーシング40の中央部に配設された前部軸受350によって支承されており、また支軸36の他端部は外槽2の後部壁の中央部に配設された後部軸受360によって支承されており、ドラム3は支軸35及び支軸36の周りに回転及び回転自在となっている。

【0023】ドラム3の胴部31の内周面には、胴部31の軸心に向かって膨出形成された断面三角形のバッフル31a、31b、31cが3等配されており、このバッフル31a、31b、31cはドラム3の回転及び回転時にドラム3内の衣類などの被洗濯物をかきあげるようになっている。また、ドラム3の胴部31の内周面及び外周面には、ドラム3の軸長方向に延びる横リブ301、301、…が多数突出形成されている。さらに、胴部31には多数の透孔302、302、…が穿設されており、この透孔302、302、…を介してドラム3内に対する水の給排が行われるようになっている。

【0024】また、胴部31の外周には胴部31における中心角120度の円弧部分を縮径することにより形成された凹所31bが設けられており、この凹所31dの底部には凹所31d底部の略1/2の領域を占める平面視矩形状の下部衣類投入口10cが開設されている。前記凹所31dの前縁及び後縁には、下部衣類投入口10cの開閉を行う合成樹脂製の蓋体38を摺動自在に取付けるスライド溝390、390が周方向に延設されている。前記スライド溝390、390は胴部31の周方向に設けられた突条391、391の各々の上部に帯状のスライドカバー392、392を取付けて形成される。前記蓋体38は、スライド溝390、390内に支持され、スライド溝390、390内を摺動することにより下部衣類投入口10cの開閉を行うようになっている。蓋体38の側縁部と下部衣類投入口10cの口縁との間には、蓋体38による下部衣類投入口10cの閉止時の蓋体38の係止とその離脱を行う係脱機構37が設けられている。また、この蓋体38の上面の中央部には予め洗剤、漂白剤及び柔軟仕上げ剤等の洗濯処理剤を貯留するための貯留部380が凹設されている。

【0025】前述した如く、ドラム3は支軸35及び支軸36でもって、前部軸受350及び後部軸受け360に支持されているが、後部軸受け360の軸端部は外槽2の後部壁より外側へ突出しており、この軸端部には駆動プーリー74が取付けられている。また、外槽2の底面の外側には、ドラム3の動力源である三相式のモータ75が配設されており、このモータ75の駆動軸と前記駆動プーリー74とはベルト76を介して連結されている。前記駆動プーリー74の外槽2側には磁石77が取付けられており、外槽2の後部壁の外面における磁石77と対向する位置にはリードスイッチ78、78が配設されており、このリードスイッチ78、78は駆動プーリー74の回転に伴い、磁石77が近接した場合に閉成し、離間

した場合に開成するようになっている。即ち、リードスイッチ78、78が1回開閉すれば、ドラム3が1回転したことになる。

【0026】また、前記取り付け金具41、41、41の何れか一つには取付金具41の温度を検出することによってドラム3の温度を検出するサーミスタよりなるドラム温度検出器43が取り付けられている。さらに、外槽2内の底部には発熱体を底面と並行に取付けた湯沸かし用ヒータ27が、湯沸かし用ヒータ取付金具270によって外槽2内に固定されており、該湯沸かし用ヒータ27は温水での洗濯を行う場合に使用され、外槽2内の水を温めるようになっている。前記湯沸かし用ヒータ取付金具270には、該湯沸かし用ヒータ取付金具270の温度を検出することによって外槽2内の水温を検出する水温検出器28が取り付けられている。

【0027】第5図は操作部9aのキーボード11の平面図である。図中117は予め定めた時間に運転を開始させるための運転予約を行うべく操作される複数のキーよりなる予約キー群であり、該予約キー群の117の後方には、予約時間及びキーボード11より入力された情報の誤りと運転中の制御の不具合をエラーメッセージとして表示する表示画面118が設けられている。

【0028】また、予約キー群117の右側方には、外槽2内の水温（水温値、35℃、45℃）を設定する水温設定キー111a、洗い行程の時間（5分、10分、15分）を設定する洗い時間設定キー111b、すすぎ回数（2回、3回、5回）を設定するすすぎ回数設定キー111c、脱水力（強、中、弱）を設定する脱水力設定キー111d、及び乾燥用ヒータ4の出力（強、中、弱）を設定するヒータ出力設定キー111eが列設されている。このヒータ出力設定キー111eから右側方に適長隔離した位置には、洗濯物の種類などに応じた洗濯コース（標準、ウール、…）を設定する洗濯コース設定キー113a及び乾燥の仕上がり状態を設定する乾燥コース設定キー113bが列設されている。

【0029】また、前記水温設定キー111a、洗い時間設定キー111b、すすぎ回数設定キー111c、脱水力設定キー111d、ヒータ出力設定キー111e、洗濯コース設定キー113a及び乾燥コース設定キー113bの夫々のキーの後方には、これらのキーによって選択された情報を点灯表示する複数のLEDよりなる水温設定表示LED群111a、洗い時間設定表示LED群112b、すすぎ回数設定表示LED群112c、脱水力設定表示LED群112d、ヒータ出力設定表示LED群112e、洗濯コース設定表示LED群114a及び乾燥コース設定表示LED群114bが夫々設けられている。

【0030】前記水温設定キー111a、洗い時間設定キー111b、すすぎ回数設定キー111c、脱水力設定キー111d、ヒータ出力設定キー111e、洗濯コ

ース設定キー113a及び乾燥コース設定キー113bの夫々のキーは1回操作する毎に夫々の設定が変更できるようにされており、これに応じて各LED群の点灯表示が変更される。特に、前記水温設定キー111a、洗い時間設定キー111b、すすぎ回数設定キー111c、脱水力設定キー111d、ヒータ出力設定キー111eは、所定回数操作すると、夫々の行程に実行が省略できるようになっている。

【0031】さらに、乾燥コース設定表示群LED114bの右側方には使用者の好みに合わせた洗濯コースを開始させるキーであるお好みコーススタートキー115a、予め定められた標準的な洗濯コースを開始させるキーである標準コーススタートキー115b、洗濯機の動作を停止させるストップキー115c、及び上蓋14を開かせるフタ開キー115dが列設されている。そして、これらのキーの夫々の前方には、これらのキーの操作の受付可能状態を点灯表示するお好みコーススタートキー受付可能表示LED116a、標準コーススタートキー受付可能表示LED116b、ストップキー受付可能表示LED116c及びフタ開キー受付可能表示LED116dが夫々設けられている。

【0032】これらのお好みスタートキー115a、標準コーススタートキー115b、ストップキー115c、及びフタ開キー115dは、夫々に対応する受付可能表示LEDが点灯している場合にのみキー操作が有効となるようになっている。

【0033】使用者はこれらのキー操作をすることによって好みにあった運転を行わせることができるようになっている。例えば予め定められていた標準的な運転を行う場合は、標準コーススタートキー115bを操作して運転を開始させ、それ以外の運転を行う場合は前述の如き各種キーの操作によって所望の洗濯コースを設定し、お好みコーススタートキー115aを操作して運転を開始させる。

【0034】次に本発明にかかる洗濯機の制御装置の構成について説明する。第6図は洗濯機の制御装置の構成を示す模式的ブロック図である。

【0035】図中100は洗濯機の主たる制御を行う8ビットの第1マイクロコンピュータ、200は主として前記モータ75のインバータ制御を行う16ビットの第2マイクロコンピュータである。これらの第1マイクロコンピュータ100と第2マイクロコンピュータ200とはシリアル通信回線によって接続されており、第2マイクロコンピュータ200は第1マイクロコンピュータ100によって制御されるとともに、この通信回路を介して相互間で情報通信を行い、互いの動作を監視できるようになっている。

【0036】第1マイクロコンピュータ100には、前述の如き各種キーから構成される入力キー回路101、前記水位検出器25、前記ドラム温度検出器43、前記



水温検出器28、前記異常振動スイッチ102及び前記上蓋14の開閉に連動して開閉する上蓋スイッチ103からの信号が入力される。第1マイクロコンピュータ100には、夫々複数の機器を駆動する回路である第1駆動回路105及び第2駆動回路107が接続されており、これらに対して前述の如く入力された信号に基づいて前記機器の駆動のための出力信号が与えられる。また、第1マイクロコンピュータ100には、前述した如き各LEDよりなるLED表示回路104が接続されており、第1マイクロコンピュータ100からLED表示回路104に洗濯コースの設定情報及び洗濯機の動作状況の情報等、LED表示のための情報が与えられる。前記第1駆動回路105には電源オフ用ACソレノイド106、排水モータ79及び送風ファン22が接続されており、これらに対して第1駆動回路105から夫々の駆動信号が与えられる。前記第2駆動回路107には給水電磁弁8、外槽2内にソフナーなどの助剤を投入する助剤投入弁108、上蓋14のロックを解除する上蓋ロック解除ソレノイド109、湯沸かし用ヒータ27及び第2駆動回路107から夫々の駆動信号が与えられる。

【0037】第2マイクロコンピュータ200には、モータ75を可聴周波数を越える15kHzのスイッチング周波数でインバータ駆動するインバータ駆動回路110及びリードスイッチ78が接続されている。第2マイクロコンピュータ200にはリードスイッチ78、78からドラム3の回転に関する信号が与えられる。そして、第2マイクロコンピュータ200からインバータ駆動回路110へはモータ75の回転制御のための信号が与えられる。また、インバータ駆動回路110は、第2マイクロコンピュータ200から与えられた前記制御信号に基づいてこれに接続されたモータ75に正逆回転制御及び回転制御のための駆動信号が与えられる。

【0038】第1マイクロコンピュータ100には第1電源回路111からその動作のための電力が供給されており、前記電力の供給ラインとは別に第1電源回路111と第1マイクロコンピュータ100との間には、電源投入時の第1マイクロコンピュータ100の初期化を行うリセット回路113と、第1電源回路111から供給される電力の周波数の50Hz、60Hzの判別を行い、その判別結果の周波数に同期した動作を第1マイクロコンピュータ100に行わせるための周波数同期回路115が並列接続されている。また、第2マイクロコンピュータ200には第2電源回路112からその動作のための電力が供給されており、また前記電力の供給ラインとは別に第2電源回路112と第2マイクロコンピュータ200との間には、電源投入時の第2マイクロコンピュータ200の初期化を行うリセット回路114が接続されている。

【0039】前述の第1駆動回路105及びこれによって駆動される機器、第2駆動回路107及びこれによ

て駆動される機器、インバータ駆動回路110、第1電源回路111、第2電源回路112には交流電源300から電力が供給される。この交流電源300からの電力の供給経路には電源スイッチ116が設けられており、この電源スイッチ116がオンとなった場合に前述した如き制御系に電力が供給され、洗濯機が作動可能となるようになっている。

【0040】また電源スイッチ116がオンとなった場合にキーボード111において各種キーが操作されモータ75の運動制御用の運転信号を送る必要が生じたとき、第1マイクロコンピュータ100はシリアル通信回路を介して0.2秒間隔で第2マイクロコンピュータ200に、操作されたキーに応じた運転データを示す8ビットの運転信号を送信しつづける。また運転信号を送る必要がないときは、第1マイクロコンピュータ100は通信中であることを示す8ビットの通信信号を0.2秒間隔でシリアル通信回線を介して第2マイクロコンピュータ200に送信しつづける。

【0041】一方、第2マイクロコンピュータ200は各種運転信号を受信するとその都度、第1マイクロコンピュータ100に運転信号に応じた運転OK等の応答信号を、また通信信号を受信すると受信OKの応答信号を夫々第1マイクロコンピュータ100に送信する。運転信号は洗濯、脱水、乾燥の各行程において種々のパターンがあり、運転信号に応答する応答信号も運転信号のパターンに応じた数のパターンがある。この応答信号のパターンは第1マイクロコンピュータ100内のROM（図示せず）に予め記憶されている。この通信スピードは10m秒であり、0.2秒間隔で信号を送受信しても充分信号のやりとりが行える。

【0042】このような信号のやりとりにおいて、第1マイクロコンピュータ100から第2マイクロコンピュータ200に何らかの運転信号又は通信信号を5回送信する間に、所定の応答信号を第2マイクロコンピュータ200が送信してこない場合、第1マイクロコンピュータ100からの運転信号又は通信信号にノイズが進入した通信異常、または第2マイクロコンピュータ200がリセットされたか若しくは暴走したかによる第2マイクロコンピュータ200の異常とみなして電源オフ用ACソレノイド106により電源スイッチ116をオフして電源を遮断してドラム3を含む洗濯機全体を停止させる。

【0043】また第2マイクロコンピュータ200が1秒間、第1マイクロコンピュータ100からの信号を受信しない場合は、前述した通信異常、又は第1マイクロコンピュータ100の異常とみなして第2マイクロコンピュータ200自身にソフトリセットを掛けてインバータ駆動回路110への運転信号の出力を停止し、モータ75への駆動信号の出力をやめてドラム3を停止させる。

【0044】以上の如く構成された洗濯機では、第1マイクロコンピュータ100及び第2マイクロコンピュータ200の制御によって、標準的には、洗い行程→すすぎ行程→脱水行程→乾燥行程からなる洗濯コースが逐次実行される一方、各行程を選択的に行うことも可能となっている。前記すすぎ行程は、例えば、第1の中間脱水動作→第1のすすぎ動作…の如く構成され、すすぎ動作とすすぎ動作の前に行う中間脱水動作を複数回繰り返すようになっている。又、前記脱水行程ではドラム3の正逆転と停止とを所定周期で行うことによりドラム3の衣類をほぐす、解し動作を行った後、ドラム3の共振点での振動量を抑制させる制御を行い、その後ドラム3を予め定められた回転数まで加速して通常の脱水を行うようになっている。

【0045】このような洗濯機は次に説明するとき操作を行うことによって運転される。

【0046】電源の投入後、前記キーボード111において、標準コーススタートキー115bを操作する（押す）と、各LEDに、標準洗濯コースの情報（各行程の設定時間及び動作回数等の標準設定情報）を表す表示がなされ、標準洗濯コースの運転が開始される。また、標準洗濯コース以外の運転を行う場合は、まず、前記水温設定キー111a、洗い時間設定キー111b、すすぎ回数設定キー111c、脱水力設定キー111d、ヒータ出力設定キー111e、洗濯コース設定キー113a及び乾燥コース設定キー113bを操作して実行させるべく行程を選択し、選択した行程の設定時間及び動作回数等の設定を行う。そして、お好みコーススタートキー115aを押すと、選択された行程のみが順次実行される。

【0047】運転が開始されると、洗い行程においては、まず、設定水位まで外槽2内に給水を行うと同時に湯沸かし用ヒータ27に通電し、水温設定キー111aの操作によって設定された設定水温まで洗濯水を加熱する。次にモータ75を例えば9秒オン→3秒オフの動作周期で設定時間内、往復回動を繰り返す。これによりドラム3が往復回動し、ドラム3内では洗濯物がバッフル31a、31b、31cにかき上げられては落下する所謂たたき洗いが行われる。さらに前述の如きモータ75のオフと同時に例えば2秒間、モータ75に直流制動を働かせる。これによりドラム3が急激に停止するので、その反動で洗濯物がドラム3内壁にたたきつけられて洗浄が行われる。

【0048】また、すすぎ行程中のすすぎ動作においては、洗い行程と同様なモータ75の制御が行われ、すすぎが実行される。

【0049】前記すすぎ行程中の中間的脱水動作及び脱水行程では、外槽2の水位が、予め定められた脱水のためのドラム3の回転が可能となる低設定水位を表すリセット水位となると、モータ75が高速で一方向回転させ

られる。これによりドラム3内の洗濯物が遠心力で脱水される。

【0050】前記乾燥行程ではモータ75が一方向回転させられるとともに、乾燥用ヒータ4に通電し、送風ファン22及び前記軸流ファンによる送風によって温風がドラム3内に送給され、ドラム3内の洗濯物が乾燥させられる。

【0051】次に第1および第2マイクロコンピュータ100、200の通信手順について説明する。

【0052】第7図は第1マイクロコンピュータ100の通信手順を示すフローチャートであり、最初に電源スイッチ116のオンを確認し（S1）、電源スイッチ116がオフのときは送/受信を禁止し（S7）、次行程に進む。電源スイッチ116がオンのときは、送/受信を許可し（S2）、第2マイクロコンピュータ200からの応答信号を受信したか否かをチェックする（S3）。応答信号を受信した場合は、第1マイクロコンピュータ100内のROM（図示せず）にあらかじめ記憶されたデータに一致するか否かをチェックし、応答信号が正規なものか否かを判定する（S4）。次に受信した応答信号が送信した運転信号又は通信信号等の送信信号に対応しているか否かをチェックし（S5）、応答信号が送信信号に対応しているときは送信カウンタを5にセットし（S6）、次行程に進む。この送信カウンタは第1マイクロコンピュータ100内のRAM（図示せず）に定められている。

【0053】一方、ステップS4で応答信号が正規なものではないとき、又はステップS5で応答信号が送信信号に対応していないときは、送信カウンタをセットせず次行程に進む。

【0054】また、ステップS3で応答信号を受信していない場合は、直前に送信信号を送信してから0.2秒経過したか否かをチェックしていく（S8）、0.2秒経過していないときは次行程に進み、0.2秒経過したときは、第1マイクロコンピュータ100内に運転データがあるか否かをチェックし（S9）、運転データがある場合はそれに応じた運転信号を第2マイクロコンピュータ200に送信し（S10）、運転データがない場合は通信中であることを示す通信信号を第2マイクロコンピュータ200に送信する（S11）。そして送信カウンタを1デクリメントし（S12）、送信カウンタが0になったか、即ち0.2秒間隔で5回送信信号を送信した間に応答信号を受信しなかったか否かをチェックし（S13）、送信カウンタが0のときは、送信信号を送信しているにも拘わらず、応答信号を1秒間受信しなかったため、信号回路へのノイズの進入による通信回線の異常又は第2マイクロコンピュータ200のリセット、暴走等の第2マイクロコンピュータ200の異常を判断し、通信異常をLED表示回路104に報知し（S14）、電源オフ用ACソレノイド106をオンし、電源



13

スイッチ116をオフし、交流電源300を遮断する(S15)。

【0055】第8図は第2マイクロコンピュータ200の通信手順を示すフローチャートであり、最初に1秒間の時間を計数するための時間カウンタをインクリメントし(S20)、時間カウンタがオーバーフローしたか否か、即ち、直前に送信信号を受信して、それに対する応答信号を出し、時間カウンタをセットしてから1秒間経過したか否かをチェックする(S21)。時間カウンタがオーバーフローした場合は、そのことを示す1秒フラグを1にセットし(S22)、時間カウンタの内容を0にセットする(S23)。時間カウンタがオーバーフローしていない場合はステップS22、S23をスキップする。

【0056】次に第1マイクロコンピュータ100からの送信信号を受信したか否かをチェックし(S24)、送信信号を受信した場合は、それが通信信号か運転信号かを判別する(S25、S26)。通信信号を受信したときは、第2マイクロコンピュータ200から第1マイクロコンピュータ100に送るべき送信データ、例えばドラム3が停止した等の状態を示す応答信号以外の送信データがあるか否かをチェックし(S33)、送信データがある場合は、その送信データを第1マイクロコンピュータ100に送信し(S34)、送信データがない場合は受信OKを示す応答信号を第1マイクロコンピュータ100に送信する(S27)。また、運転信号を受信したときはそれに応じた運転OKを示す応答信号を第1マイクロコンピュータ100に送信し(S20)、受信した運転信号に伴うモータ75の運転制御を行う(S29)。そして、1秒フラグを0にリセットし(S31)、時間カウンタのセットを行い次工程に進む。

【0057】一方、ステップS24で送信信号を受信しなかった場合、またはステップS26で受信した信号が通信信号か運転信号か判別できなかったときは、1秒フラグが1にセットされているか否かをチェックし(S32)、1秒フラグが1にセットされていないときは直ちに異常とは判別せず次に進む。また、ステップS32で1秒フラグが1にセットされているときは、ノイズの進入による通信回線の異常又は第1マイクロコンピュータ100の異常と判断し、第2マイクロコンピュータ200にソフトリセットをかけ、第2マイクロコンピュータ200の動作を停止させ、インバータ駆動回路110への信号の出力を停止する。

【0058】このとき、第1マイクロコンピュータ100への応答信号の出力も停止される。従って、第1マイクロコンピュータ100から送信信号を5回送信する間に第1マイクロコンピュータ100は応答通信を受信できなくなるので、第1マイクロコンピュータ100は電源スイッチ116をオフし、洗濯機全体の動作を停止する。

14

【0059】このように互いに通信している信号にノイズが進入してその信号の一部が変化しても所定の信号と異なるとステップS4、S5、ステップS26で受け付けないので、ノイズに対してもその影響を受けることが少なくなる。

【0060】また、第1マイクロコンピュータはそこから0.2秒間隔で送信された通信信号または運転信号が5回送信される間にそれに応じた応答信号がない場合に第2マイクロコンピュータの異常を判断しているので、多少のノイズが通信回線に進入してもその後直ちに復旧すれば、ドラムが停止することではなく、耐ノイズレベルが向上する。

【0061】また、2つのマイクロコンピュータを相互に監視しているので、一方のマイクロコンピュータが誤動作してもそれを感知してドラムを正常停止させることができ、安全性が高い洗濯機を得られる。

【0062】さらに、本実施例ではインバータ制御のスイッチング周波数を15kHzという人間には聞こえない周波数の範囲にしているので、スイッチングに伴う騒音が人間には聴取できず、静音化が可能になる。

【0063】なお、本実施例には横軸ドラム式の洗濯槽を有する洗濯機を例に説明したが、本発明はこれに限るものではなく縦軸ドラム式のものであってもよい。

【0064】さらに、本実施例では2つのマイクロコンピュータのうちどちらか一方に異常が発生すれば動作を停止する洗濯機を例に説明したが、本発明はこれに限るものではなく、マイクロコンピュータのどちらか一方に異常が発生すれば他方のマイクロコンピュータがリセットし、異常の発生前の状態から再度スタートさせてもよい。

【0065】これは、図6において、第1マイクロコンピュータ100をリセットするリセット回路113と第2マイクロコンピュータ200を接続し、又同様に第2マイクロコンピュータ200をリセットするリセット回路114と第1マイクロコンピュータを接続しておき、図7のステップS8以下のステップを図9のように、また図8のステップS24以下のステップを図10のように変更する。

【0066】まず図9における第1マイクロコンピュータの動作は、ステップS10で運転信号あるいはステップS11で通信信号を送信するときに、ステップS16で第1マイクロコンピュータ100が現在実行している運転行程を示すデータを送信してから次行程に進む。一方、ステップS13で送信カウンタが0、即ち通信回線あるいは第2マイクロコンピュータ200の異常を検知すれば、ステップS14で報知するとともに、ステップS17でリセット回路114に信号を送信して第2マイクロコンピュータ200をリセットし、初期化した後、ステップS18で異常検知直前の運転信号を第2マイクロコンピュータ200に送信して、第2マイクロコンピ

15

ュータ200を復旧する。

【0067】次に図10における第2マイクロコンピュータ200の動作は、ステップS24で第1マイクロコンピュータ100からの信号を受信したと判断すれば、ステップS25、S26で通信信号か運転信号か判断され、いずれかであればOK信号を送信した後、ステップS36で第1マイクロコンピュータ100から送信された運転行程を示すデータを第2マイクロコンピュータ200内のRAMに記憶し、次行程に進む。一方、ステップS24で送信信号を受信しなかったとき、あるいはステップS26で受信した信号が運転信号又は通信信号であると判断されなかったときは、1秒フラグが1にセットされているかステップS32でチェックし、セットされていなければ直ちに異常と判断せずに、次行程に進む。また、セットされていれば、ステップS37でリセット回路113に信号を送信して第1マイクロコンピュータ100をリセットし、その後ステップS38で第2マイクロコンピュータ200のRAMに記憶されている行程データを第1マイクロコンピュータ100に送信して、第1マイクロコンピュータ100を異常の発生する直前からスタートさせて復旧してから次行程に進むものである。

【0068】なお、本実施例では洗濯、脱水、乾燥を行う洗濯機を例に説明したが、本発明はこれに限るものではなく、洗濯、脱水を行う洗濯機にも適用できる。

【0069】

【発明の効果】本発明によれば、全体を制御する第1マイクロコンピュータと、洗濯槽をインバータ制御する第2マイクロコンピュータとを通信回線で結び、第1マイクロコンピュータから所定間隔で第2マイクロコンピュータに送信された制御信号又は通信信号及びその応答信号により、通信回線の異常又は相互のマイクロコンピュータの異常を検出し、電源の遮断又はマイクロコンピュータのリセットを行っているため、通信回線へのノイズ

16

の侵入による通信回線への異常又はマイクロコンピュータの誤動作等の異常が生じて正常に洗濯槽を含む洗濯機全体を停止でき、耐ノイズ性を向上できる等の優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の洗濯機の模式的斜視図である。

【図2】本発明の洗濯機の外槽の外側を正面視した縦断面図である。

【図3】本発明の洗濯機のドラムの内側を正面視した縦断面図である。

【図4】図3のドラムの内面を側面視した縦断面図である。

【図5】本発明の洗濯機の操作部のキーボードの平面図である。

【図6】本発明の洗濯機の制御装置の構成を示す模式的ブロック図である。

【図7】本発明の洗濯機の第1マイクロコンピュータの通信手順を示すフローチャートである。

【図8】本発明の洗濯機の第2マイクロコンピュータの通信手順を示すフローチャートである。

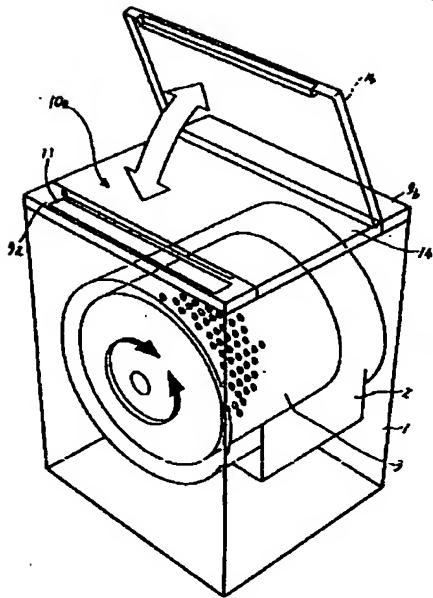
【図9】本発明の他の実施例の洗濯機の第1マイクロコンピュータの通信手順を示すフローチャートである。

【図10】本発明の他の実施例の洗濯機の第2マイクロコンピュータの通信手順を示すフローチャートである。

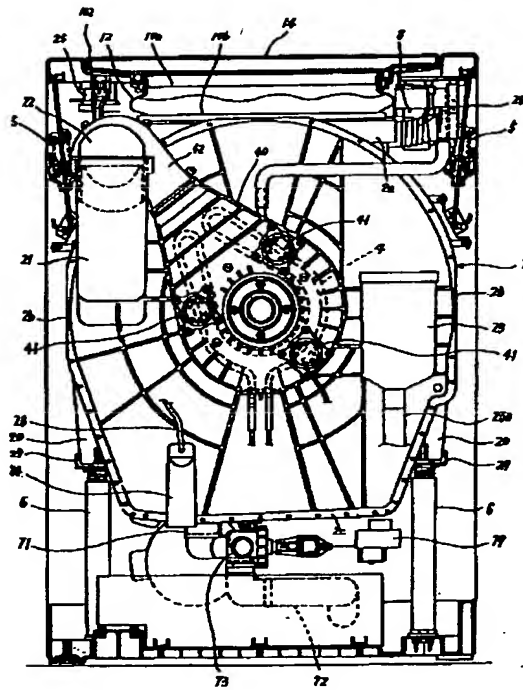
【符号の説明】

- 2 外槽
- 3 ドラム
- 75 モータ
- 100 第1マイクロコンピュータ
- 106 電源オフ用ACソレノイド
- 110 インバータ駆動回路
- 200 第2マイクロコンピュータ
- 300 交流電源

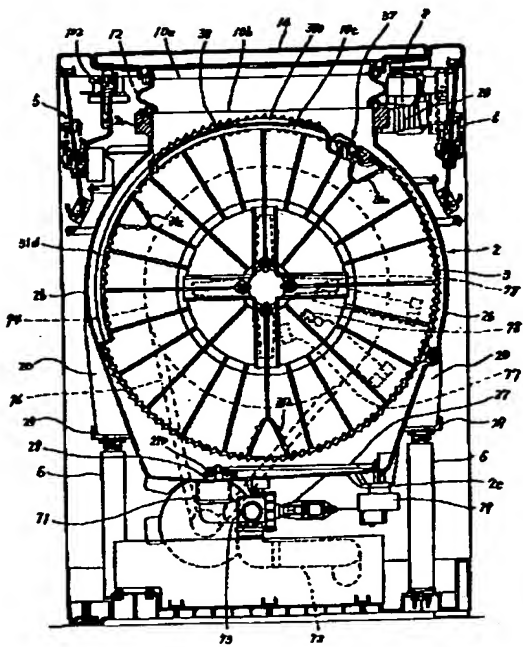
【図1】



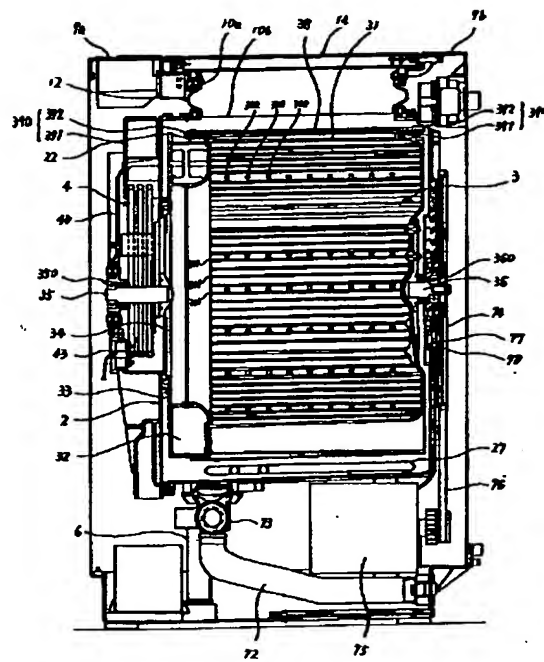
【図2】



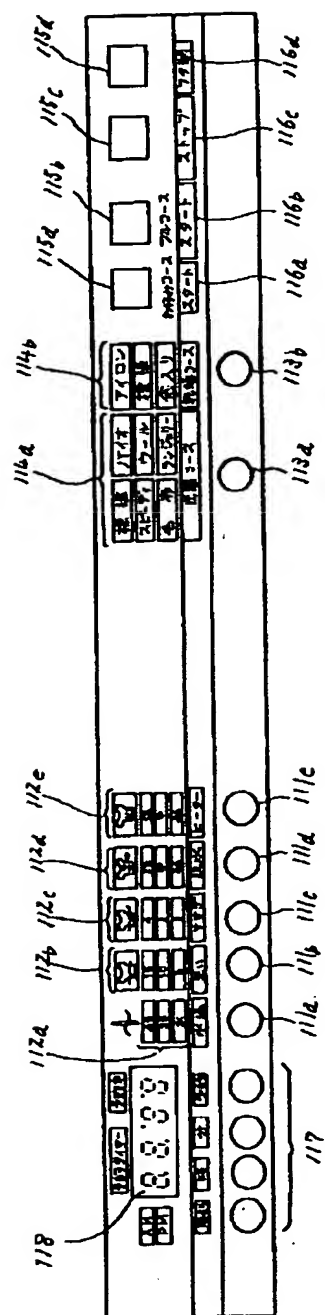
【図3】



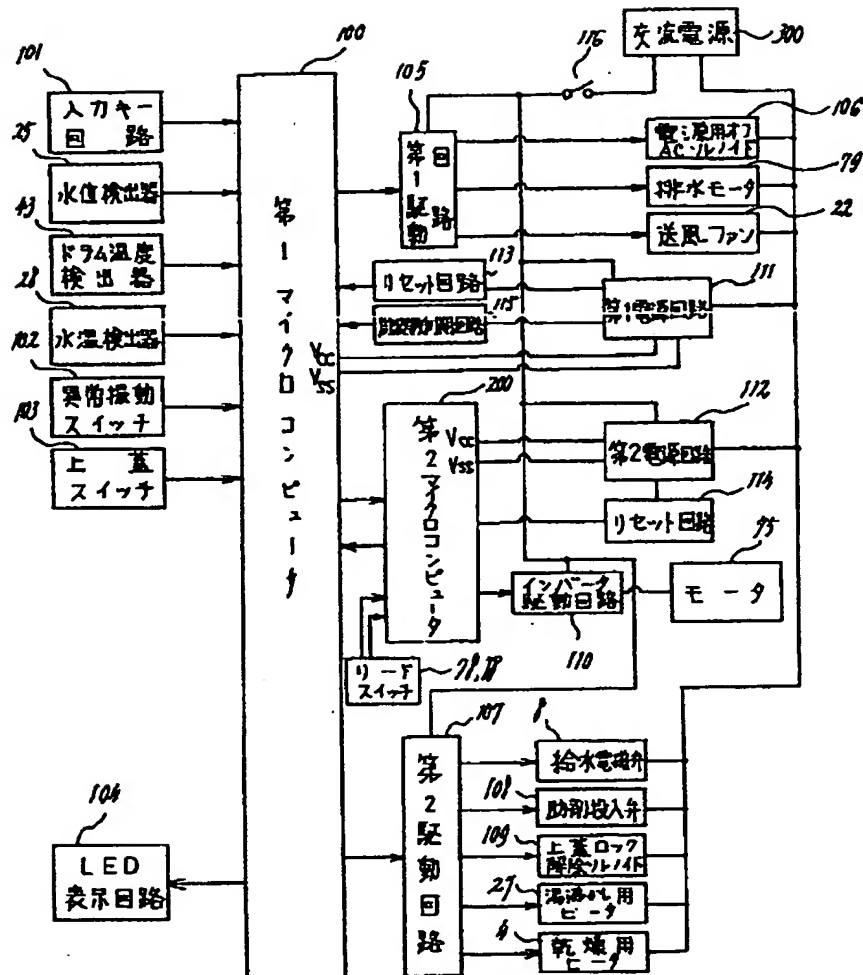
【図4】



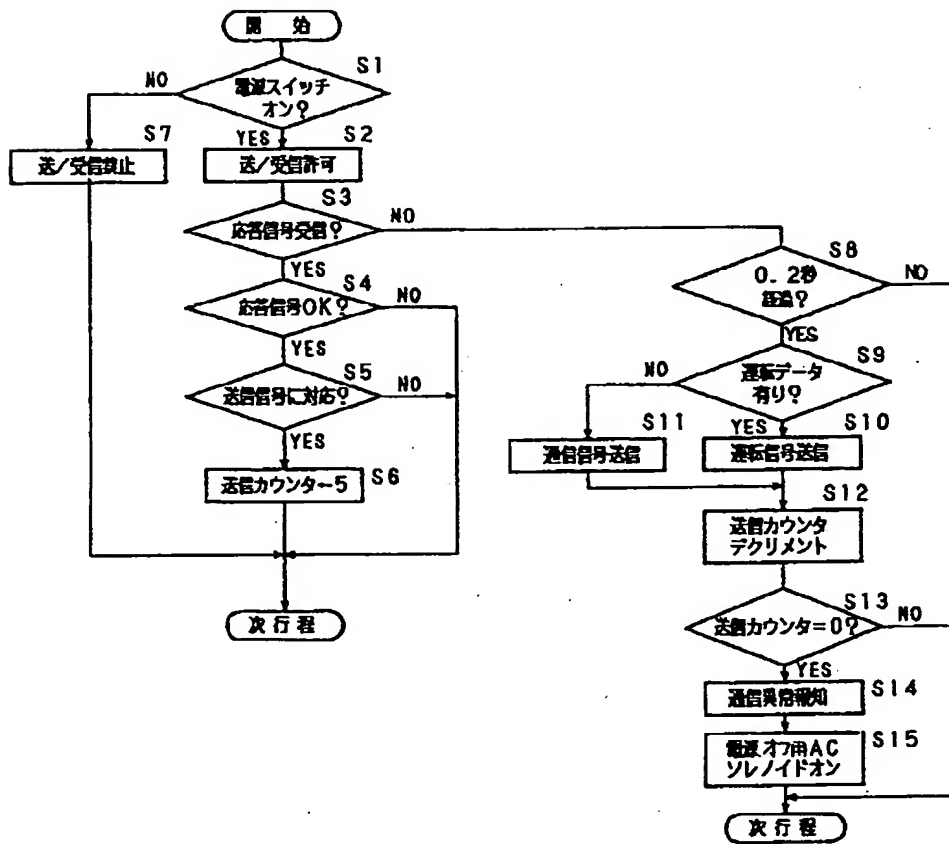
【図5】



【図6】

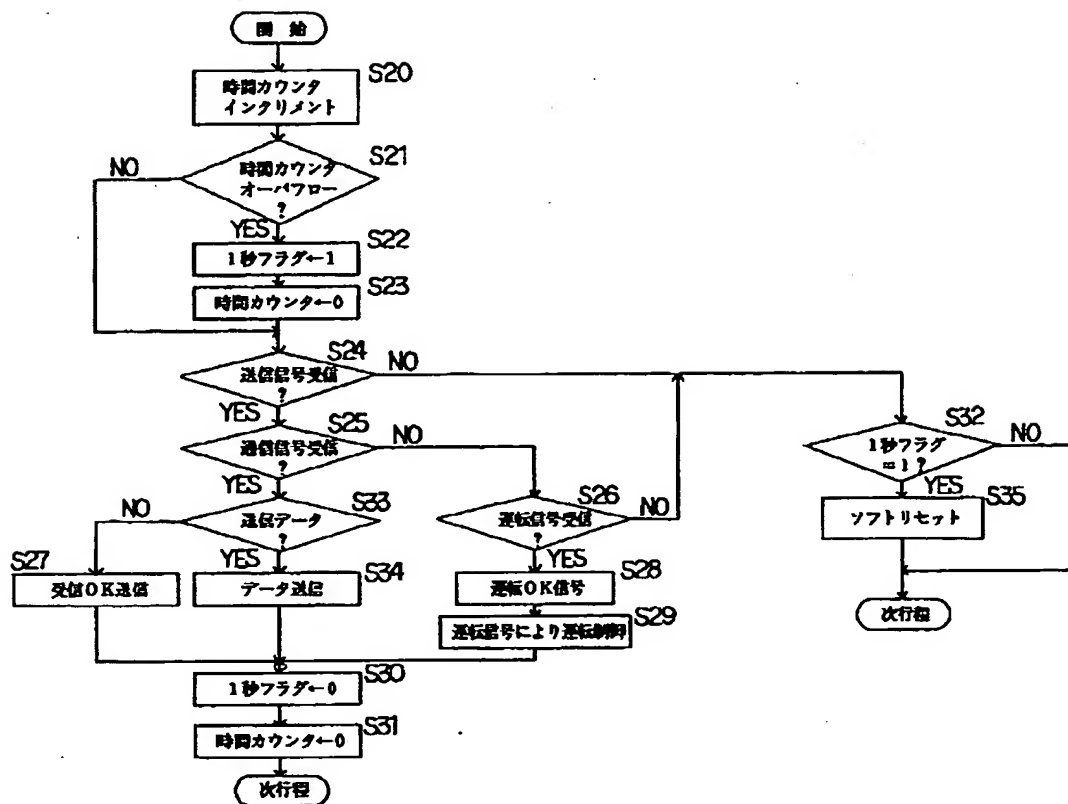


【図7】

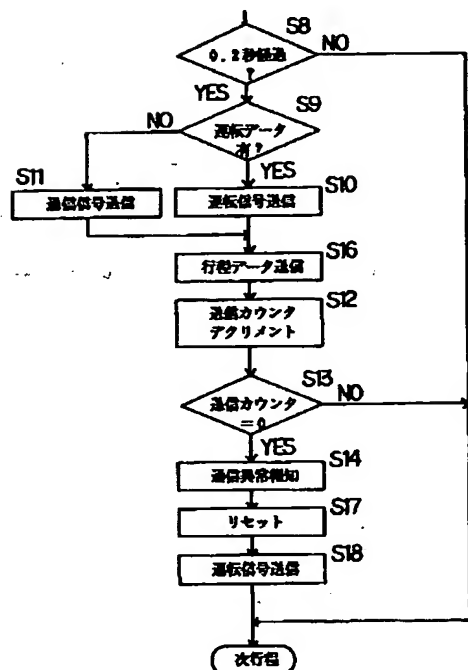




【図8】



【図9】



【図10】

